

DERWENT-ACC-NO: 2002-034824

DERWENT-WEEK: 200208

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Fibers used in fiber-reinforced concrete, especially glass fiber-reinforced concrete, comprises rovings in a thermosetting or thermoplastic matrix, and have distorted cross-sections at the ends

INVENTOR: STANGL, H

PATENT-ASSIGNEE: ART 2000 LTD[ARTTN] , TCI TECH CHEM INDUSTRIEBEDARFS
PRODN &
H[TCITN], HOCHEGGER KOMMUNIKATIONS-BERATUNG GMBH[HOCHN]

PRIORITY-DATA: 2000AT-0000310 (February 28, 2000)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
AT 200001741 A	July 15, 2001	N/A	005	C04B 014/42
AT 408753 B	January 15, 2002	N/A	000	C04B 014/42
AT 200000310 A	October 15, 2001	N/A	000	C04B 014/42
AU 200135232 A	September 12, 2001	N/A	000	C04B 014/42
WO 200164599 A1	September 7, 2001	G	000	C04B 014/42

DESIGNATED-STATES: AE AG AL AM AT AU AZ BA BB BG BR BY BZ CA CH CN CR CU
CZ DE
DK DM DZ EE ES FI GB GD GE GH GM HR HU ID IL IN IS JP KE KG KP KR KZ LC LK LR
LS LT LU LV MA MD MG MK MN MW MX MZ NO NZ PL PT RO RU SD SE SG SI SK SL TJ TM
TR TT TZ UA UG US UZ VN YU ZA ZW AT BE CH CY DE DK EA ES FI FR GB GH GM GR IE
IT KE LS LU MC MW MZ NL OA PT SD SE SL SZ TR TZ UG ZW

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
AT 200001741A	N/A	2000AT-0001741	October 12, 2000
AT 408753B	N/A	2000AT-0001741	October 12, 2000
AT 408753B	Previous Publ.	AT 200001741	N/A
AT 200000310A	N/A	2000AT-0000310	February 28, 2000
AU 200135232A	N/A	2001AU-0035232	February 27, 2001
AU 200135232A	Based on	WO 200164599	N/A
WO 200164599A1	N/A	2001WO-AT00054	February 27, 2001

INT-CL (IPC): C04B014/42, C04B018/02 , C04B020/10 , E04C005/07

ABSTRACTED-PUB-NO: AT 200001741A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - In fiber-reinforced concrete, especially glass fiber-reinforced concrete, the fibers are in the form of rovings, embedded in a plastic matrix. The cross-section of the rovings in the axial end region is different from that of an axial region.

DETAILED DESCRIPTION - An **INDEPENDENT CLAIM** is also included for the reinforcing fibers embedded in a plastics matrix.

USE - The fiber-reinforced concrete, especially glass fiber-reinforced concrete is especially useful in applications where steel-reinforced concrete cannot be used.

ADVANTAGE - Glass fibers should be dispersed as uniformly as possible in glass fiber-reinforced concrete. In practice, large balls of the chopped fibers often cling together, giving regions with too high and too low fiber concentrations. This tendency is usually increased in concrete mixers. As individual fibers do not adhere very well and pull out easily, the concrete is not strong enough for high-grade, high-strength concrete. The present fibers are distorted when cut from continuous rod, so that the ends are frayed or have an oval or flattened cross-section. The distorted ends make the pull-out strength of individual reinforcing elements much higher than that of the usual single glass fibers, so that the adhesion of the concrete to the matrix surface is practically meaningless. The smooth surface of the matrix prevents agglomeration, so that the fibers are homogeneously dispersed in the concrete.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.0/0

TITLE-TERMS: REINFORCED CONCRETE GLASS REINFORCED CONCRETE COMPRISE ROVING
THERMOSETTING THERMOPLASTIC MATRIX DISTORT CROSS SECTION END

DERWENT-CLASS: A93 L02 Q44

CPI-CODES: A12-R01A; L02-D05;

ENHANCED-POLYMER-INDEXING:

Polymer Index [1.1]

018 ; H0328 ; P0839*R F41 D01 D63

Polymer Index [1.2]

018 ; H0328 ; P0464*R D01 D22 D42 F47 ; M9999 M2017 ; M9999 M2186 ; M9999 M2813

Polymer Index [1.3]

018 ; H0328 ; P0088*R

Polymer Index [1.4]

018 ; H0328 ; P0464*R D01 D22 D42 F47

Polymer Index [1.5]

018 ; R00964 G0044 G0033 G0022 D01 D02 D12 D10 D51 D53 D58 D83 ; H0000 ; H0317 ; P1150 ; P1343

Polymer Index [1.6]

018 ; ND01 ; Q9999 Q7001 Q6995 ; K9892

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
7. September 2001 (07.09.2001)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/64599 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **C04B 14/42**,
18/02

(21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/AT01/00054**

(22) Internationales Anmeldedatum:
27. Februar 2001 (27.02.2001)

(25) Einreichungssprache: **Deutsch**

(26) Veröffentlichungssprache: **Deutsch**

(30) Angaben zur Priorität:
A 310/2000 28. Februar 2000 (28.02.2000) AT
A 1741/2000 12. Oktober 2000 (12.10.2000) AT

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **DR. HOCHEGGER KOMMUNIKATIONS-BE-
RATUNG GES.M.B.H.** [AT/AT]; Goldeggasse 7/II/13,
A-1040 Wien (AT).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **STANGL, Hermann**
[AT/AT]; Wiener Strasse 26, A-8680 Mürzzuschlag (AT).

(74) Anwälte: **BARGER, Werner** usw.; Mahlerstrasse 9,
A-1010 Wien (AT).

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU,
CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK,
LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX,
MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL,
TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH,
GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW),
eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,
TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK,
ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR),
OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden
Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen
eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen
Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on
Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe
der PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: **FIBRE-REINFORCED CONCRETE**

(54) Bezeichnung: **FASERVERSTÄRKTER BETON**

(57) Abstract: The invention relates to fibre-reinforced concrete, especially glass fibre-reinforced concrete. The invention is characterised in that the fibres are in the form of fibre bundles which are embedded in a plastic matrix and in that the cross-section of the axial end areas of said fibre bundles differs from the cross-section of an axial area of the fibre bundles. The invention also relates to embodiments and fibres.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft faserverstärkten, insbesondere glasfaserverstärkten, Beton. Die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Fasern in Form von Faserbündeln, die in eine Matrix aus Kunststoff eingebettet sind, vorliegen und dass die axialen Endbereiche der Faserbündel einen Querschnitt aufweisen, der vom Querschnitt eines axial Bereiches der Faserbündel abweicht. Die Erfindung betrifft auch Ausgestaltungen und Fasern.

WO 01/64599 A1

Faserverstärkter Beton

Die Erfindung betrifft die Verstärkung von Beton durch Fasern, insbesondere Glasfasern. Glasfaserverstärkter Beton ist an sich bekannt und wird vor allem überall dort eingesetzt, 5 wo die Verlegung von Armierstahl (Bewehreisen) aus Platzgründen oder anderen Gründen nicht möglich ist.

Beim glasfaserverstärkten Beton sollen die Glasfasern möglichst homogen im Beton verteilt vorliegen, wobei die Orientierung der einzelnen Fasern nicht wirklich beeinflußt 10 werden kann. In der Praxis ist es leider oft so, daß große Knäuel der untereinander verhakten Glasfasern so stabil aneinander hängen, daß Bereiche mit zu hoher Glasfaserkonzentration und Bereiche mit bei weitem zu niedriger Glasfaserkonzentration nebeneinander vorliegen. Diese Tendenz zum Zusammenknäueln der Glasfasern untereinander wird durch die zumeist rollende Mischbewegung des Betons bei dessen 15 Anmachen noch weiter verstärkt und verschärft.

Ein anderer Nachteil ist, daß der Beton nicht sehr gut an den einzelnen Glasfasern haftet und daß daher die Auszugskraft der Glasfasern, die ein wesentlicher Kennwert für die Festigkeit des hergestellten Betonteils ist, viel zu gering ist, um hochwertigen bzw. 20 hochbelastbaren Beton zu erhalten.

Die Erfindung sieht nun vor, als Armierung Faserstäbe, insbesondere Glasfaserstäbe zu verwenden, bei denen die einzelnen Fasern in duroplastischen Harzsystemen wie Polyester-, Vinylester-, Akryl- bzw. Epoxydharz oder auch in thermoplastischen 25 Kunststoffen wie insbesondere Polypropylen und verwandten Verbindungen gebunden bzw. eingebettet vorliegen. Derartige Faserstäbe sind als Glasfaserstäbe in Durchmessern von 0,1 mm aufwärts am Markt erhältlich, wobei diese Fasern oft gerollt oder gewickelt als quasi unendlich lang angesehen werden können. Zur erfindungsgemäßen Verwendung werden die Fasern auf eine Länge zwischen 20 und 60 mm, in Sonderfällen auch darüber 30 oder darunter, geschnitten, wobei eine Besonderheit darin liegt, daß kein möglichst glatter Schnitt angestrebt wird, sondern daß die Faserbündel eher gequetscht als geschnitten werden. Dadurch kommt es an der Schnitt- oder Quetschstelle zu einer Deformation des

Querschnittes des Faserstabes, die in ein richtiges Ausfransen oder Ovalisieren bzw. Flachdrücken ausarten kann.

Wenn derartige Faserstabstücke dem Beton beim Mischen zugegeben werden, kommt es
5 zufolge der glatten Oberfläche des Außenmantels der zumindest zum größten Teil ihrer
Mantelfläche in der Kunststoffmatrix eingebundenen Fasern nicht zum berüchtigten und
unerwünschten Zusammenballen, sondern es verteilen sich diese Glasfaserstabstücke
tatsächlich gleichmäßig und homogen im Beton. Überraschenderweise ist die
Auszugsfestigkeit der einzelnen Armierungselemente, der Glasfaserstabschnitte, aber
10 wesentlich höher als bei den einzeln vorliegenden Glasfasern gemäß dem Stand der
Technik, was vor allem darauf zurückzuführen sein dürfte, daß die abgequetschten oder
abgeschnittenen Enden der einzelnen Glasfaserstabstücke formschlüssig vom sie
umgebenden Beton festgehalten werden, sodaß die Hafteigenschaften des Betons an den
Manteloberflächen der Glasfaserstabstücke praktisch bedeutungslos sind.

15

Die Erfindung kann verschiedentlich abgewandelt werden. So können statt Glasfasern auch
andere Fasern (Kevlar, Kohlefasern, etc.) in einer entsprechenden Kunststoffmatrix
verwendet werden, wenn auch aus Kosten- und Verarbeitungsgründen die Glasfasern bzw.
die Glasfaserstäbe bevorzugt werden. Der die Matrix bildende Kunststoff muß nicht aus
20 der oben genannten Gruppe gewählt sein, dies wird aber, weil dann handelsübliche und
damit sehr kostengünstige und gleichmäßige Qualität aufweisende Vorprodukte verwenden
werden können, bevorzugt.

Die Herstellung kann aus dem Endlosmaterial durch Plattquetschen und anschließendes
25 Schneiden im Quetschbereich erfolgen, wobei bevorzugt eine große Anzahl von
Glasfaserstäben parallel zueinander eng benachbart vorgesehen werden, um zu einer
brauchbaren Herstellungsrate zu kommen. Dabei ist es möglich, mehrere Hundert
Glasfaserstäbe gemeinsam simultan zu Verarbeiten. Das Quetschen kann durch eine Art
stumpfes Schwert oder auf andere Weise erfolgen, das Schneiden bevorzugt durch eine
30 grobe Säge, die zu einer richtiggehenden Auffaserung der Enden führt.

Man erreicht aber schon hervorragende Resultate im Vergleich zum Stand der Technik,
wenn man ohne Quetschen mit einer groben Säge sägt. Bei der Verwendung reicht zufolge

der Härte des umgebenden Betons schon ein geringes Abweichen des Querschnittes am Faserstabende vom ungestörten Querschnitt im restlichen axialen Bereich des Faserstabes, um zu einer hohen Auszugfestigkeit und damit zu erstaunlichen Festigkeitswerten des fertigen Gegenstandes zu kommen.

5

Durch die beschriebene Herstellung sind die Endflächen der Faserstäbe und eventuell die angrenzenden Mantelbereiche nicht bzw. nicht vollständig vom Kunststoff der Matrix umgeben, doch spielt dies weder für die gleichmäßige Verteilung noch für die Auszugsfestigkeit oder Haltbarkeit der Faserstäbe oder des sie umgebenden Betons eine Rolle.

10

Der Begriff „Faserstabende“ bedeutet in der vorliegenden Beschreibung und den Ansprüchen nicht nur den unmittelbaren Endbereich (Schnittbereich), sondern jeden axialen Bereich, der sich nicht „mittig“ befindet, als Näherung kann man sagen, sich nicht im mittleren Drittel der Faserstablänge befindet. Dabei ist es natürlich nicht notwendig, dass der unterschiedliche Querschnitt über den gesamten Endbereich vorliegt, sondern es ist so zu verstehen, dass der unterschiedliche Querschnitt an irgendeiner Stelle im Endbereich vorliegt.

15

Es ist nicht notwendig, dass beide Endbereiche eines Faserstabes mit einem Querschnitt versehen sind, der von einem Querschnitt, der axialen Abstand davon aufweist, abweicht, wenn dies auch bevorzugt wird. Durch die große Anzahl von Faserstäben pro Volumenseinheit und deren völlig ungeordnete Lage (in allen drei Dimensionen) wird die angestrebte Festigkeit auch bei nur einseitig erfindungsgemäßen Faserstäben erreicht.

25

Patentansprüche:

1. Faserverstärkter, insbesondere glasfaserverstärkter, Beton, dadurch gekennzeichnet, daß die Fasern in Form von Faserbündeln, die zumindest über den größten Teil ihrer Mantelfläche in eine Matrix aus Kunststoff eingebettet sind, vorliegen und daß zumindest ein axialer Endbereich der Faserbündel einen Querschnitt aufweist, der vom Querschnitt eines Abstand vom Endbereich aufweisenden axialen Bereiches der Faserbündel abweicht.
2. Faserverstärkter Beton nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Faserbündel einen Durchmesser zwischen 0,5 mm und 2,5 mm aufweisen.
3. Faserverstärkter Beton nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Faserbündel eine Länge zwischen 15 mm und 100 mm aufweisen.
4. Faserverstärkter Beton nach Anspruch 2 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Faserbündel eine Länge zwischen 20 mm und 60 mm und einen Durchmesser zwischen 1,0 mm und 2,0 mm aufweisen.
5. Faserverstärkter Beton nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Fasern Glasfasern mit mindestens 800 tex sind.
6. Faserverstärkter Beton nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Fasern in einer Matrix aus einem duroplastischen Harzsystem wie Polyester-, Vinylester-, Akryl- bzw. Epoxydharz gebunden sind.
7. Faserverstärkter Beton nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Fasern in einer Matrix aus einem thermoplastischen Kunststoff, insbesondere in Polypropylen, gebunden sind.
8. Verstärkungsfasern, insbesondere Glasfasern, zur Verstärkung von Beton, dadurch gekennzeichnet, daß die Fasern in Form von Faserbündeln, die zumindest über den größten Teil ihrer Mantelfläche in eine Matrix aus Kunststoff eingebettet sind, vorliegen und daß zumindest ein axialer Endbereich der Faserbündel einen Querschnitt aufweist, der vom

Querschnitt eines Abstand vom Endbereich aufweisenden axialen Bereiches der Faserbündel abweicht.

9. Verstärkungsfasern nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass jeder der beiden
5 axialen Endbereiche etwa ein Drittel der Länge des Faserbündels aufweist.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/AT 01/00054

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 C04B14/42 C04B18/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 C04B E04C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 197 13 918 A (MEYER ROHR & SCHACHT GMBH) 8 October 1998 (1998-10-08) column 2, line 54-59; claims 1,3,4	1-4,8,9
A	CHEMICAL ABSTRACTS, vol. 113, no. 8, 20 August 1990 (1990-08-20) Columbus, Ohio, US; abstract no. 64317 t, page 314; XP000121912 abstract & JP 01 290545 A (ID.) 22 November 1989 (1989-11-22)	1,6
A	US 4 477 522 A (SHEEHAN RICHARD W) 16 October 1984 (1984-10-16) column 3, line 1-3; claims 1,2	1
	-/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

Z document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

6 July 2001

Date of mailing of the international search report

16/07/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040. Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Daeleman, P

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/AT 01/00054

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	NL 8 901 214 A (BEKAERT SA NV) 17 December 1990 (1990-12-17) claims 1,2 -----	1,6,7
A	US 4 560 411 A (MELCHIOR BERND) 24 December 1985 (1985-12-24) figure 2 -----	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/AT 01/00054

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19713918 A	08-10-1998	NONE	
JP 01290545 A	22-11-1989	NONE	
US 4477522 A	16-10-1984	NONE	
NL 8901214 A	17-12-1990	NONE	
US 4560411 A	24-12-1985	NONE	

PCT/AT 01/00054

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/AT 01/00054

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	NL 8 901 214 A (BEKAERT SA NV) 17. Dezember 1990 (1990-12-17) Ansprüche 1,2 ---	1,6,7
A	US 4 560 411 A (MELCHIOR BERND) 24. Dezember 1985 (1985-12-24) Abbildung 2 -----	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/AT 01/00054

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19713918 A	08-10-1998	KEINE	
JP 01290545 A	22-11-1989	KEINE	
US 4477522 A	16-10-1984	KEINE	
NL 8901214 A	17-12-1990	KEINE	
US 4560411 A	24-12-1985	KEINE	